

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-28686
(P2000-28686A)

(43) 公開日 平成12年1月28日 (2000.1.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 1 R 31/28		G 0 1 R 31/28	K
1/06		1/06	A
31/02		31/02	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願平11-74158

(22) 出願日 平成11年3月18日 (1999.3.18)

(31) 優先権主張番号 09/044445

(32) 優先日 平成10年3月19日 (1998.3.19)

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 398038580

ヒューレット・パカード・カンパニー
HEWLETT-PACKARD COM
PANY

アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアル
ト ハノーバー・ストリート 3000

(72) 発明者 トレイシー・エル・セイレ

アメリカ合衆国 コロラド州 フォート・
コリンズ, スカイエ・コート 2001

(74) 代理人 100073874

弁理士 萩野 平 (外4名)

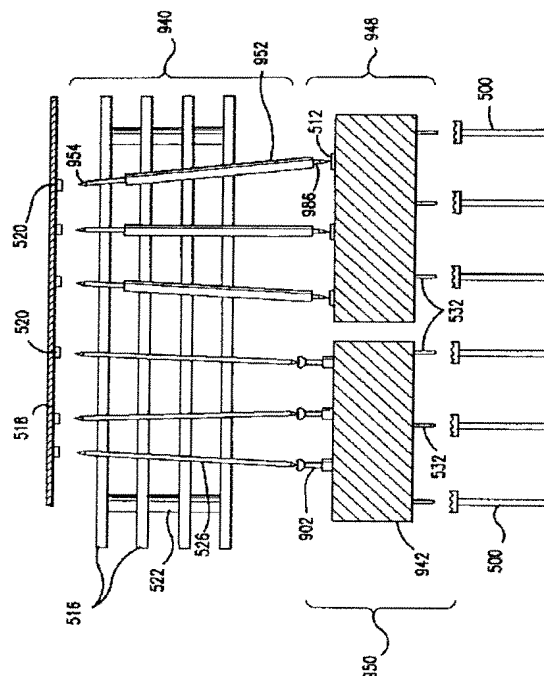
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガイド・プローブ・テスト用取り付け具

(57) 【要約】

【課題】 プリント基板上のアクセスが制限されるテスト・ターゲットをテストに電氣的に接続する安価なガイド・プローブ・テスト用取り付け具を提供する。

【解決手段】 本発明のガイド・プローブ・テスト用取り付け具は、自動スプリング手段を備えるテスト・プローブ952と、前記テストプローブが挿通される所定のスルー・ホールを有する、複数の平行なガイド・プレート516とを備え、実装回路基板518上におけるアクセスが制限されるテスト・ターゲット520をテストのインターフェイス・プローブ500に電氣的に接続する。また、テスト用取り付け具は、汎用多重化装置948を備えている。本発明によれば、所定の位置に電子装置が取り付けられた回路518と、回路基板上における電子装置の位置に対応する所定の位置に電気接点を備えた1つ以上のプローブ取り付けプレートをインターフェースするための取り付けシステムが得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】テストを受ける実装回路基板518上におけるアクセスが制限される1つ以上のテスト・ターゲット520をテストのインターフェイス・プローブ500に電気的に接続するためのガイド・プローブ・テスト用取り付け具であって、

それぞれ、自動スプリング力手段を備える、1つ以上の長いテスト・プローブ952と、第1の側と第2の側があり、所定の位置にスルー・ホールを備えていて、前記1つ以上の長いテスト・プローブ952が、それぞれ、前記スルー・ホールを通して延び、前記第1の側において、アクセスが制限される前記1つ以上のテスト・ターゲット520の対応する1つとアライメントがとれるようになっている、複数のほぼ平行なガイド・プレート516と、

第1の側と第2の側があり、その第1の側が前記ガイド・プレート516の前記第2の側に位置する、汎用多重化装置948と、

それぞれ、前記ガイド・プレート516の前記第2の側から延びる前記複数の長いテスト・プローブ952の対応する1つとアライメントがとれて、電気的に接触する、前記汎用多重化装置948の前記第1の側に位置する1つ以上の接触パッド512と、

それぞれ、前記テストに前記ガイド・プローブ・テスト用取り付け具が取り付けられると、前記テストの対応するインターフェイス・プローブ500とアライメントがとれて、電気的に接触する、前記汎用多重化装置948の前記第2の側に位置する1つ以上の接触ターゲット532が含まれている、

ガイド・プローブ・テスト用取り付け具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一般に、プリント回路基板をテストするテスト装置の分野に関するものであり、とりわけ、電子コンポーネント等を備えた電子回路カードを実装基板テストのインターフェイス・プローブに電気的に相互接続するための、基板テスト用取り付け具及び他の機械的インターフェイスに関するものである。

【0002】

【従来の技術】（実装基板テスト用取り付け具）プリント回路基板（printed circuit board：PCB）が製造されて、コンポーネントが実装された後、それらを利用するか、または、アセンブルされる製品に組み込むことが可能になる前に、前記プリント回路基板をテストして、必要とされる全ての電気接続が適正に完了したこと、及び、必要な全ての電気コンポーネントが、適正な位置につき、適正な配向をなすように、基板に取り付けまたは実装されたことを検証すべきである。プリント回路基板をテストする別の理由は、適正なコンポーネント

が用いられたか否か、及び、それらの値が適正であるか否かを測定し、検証することにある。各コンポーネントが適正に（すなわち、仕様に従って）機能するか否かを確認することも必要である。電気コンポーネント及び電気機械コンポーネントには、取り付け後、調整を必要とするものもあり得る。

【0003】実装基板テストの場合、複雑な多重化テスト資源が含まれており、上部側と下部側にコンポーネントを備えた実装基板におけるハンダ付けされたリード、バイア(via)、及びテスト・パッドの探査を行うことが可能である。実装基板テストには、電気的接続、電圧、抵抗、キャパシタンス、インダクタンス、回路機能、デバイス機能、極性、ベクトル・テスト、ベクトルレス・テスト、及び、回路機能テストに関するテストといった、アナログ及びデジタル・テストが含まれている。実装テストでは、テスト・ターゲット(test target)と取り付け具(fixture)コンポーネントの間における接触抵抗が極めて小さいことが必要になる。

【0004】回路基板及び電子コンポーネント実装テクノロジーの進歩によって、実装基板テスト装置に加えられるプローブ間隔保持要求(probe spacing demand)が次第に強まってきた。既存の最先端テクノロジーでは、テスト・ターゲットが、テスト中に探査可能なPCB上の物理的特徴または電子コンポーネントである場合、間隔が50ミル（中心間）以下のテスト・ターゲットにアクセス可能な実装基板テスト装置を必要とする。実装基板テスト装置メーカーが直面する最大の難題の1つは、現在及び将来において、物理的及び電気的接触問題によって偽故障及びテスト機能不良の発生率が高くなることである。これらの問題は、探査正確度、探査ピッチ（中心間のスペース）、及び、表面汚染に関する既存の取り付け具の制限によって悪化する。

【0005】コンポーネント及び基板の幾何学構造が、縮小し、密度を増すにつれて、標準的な取り付け具を利用した実装基板テストは、より困難になる。既存のショート・ワイヤ実装基板取り付け具は、ピッチが75ミル以上で、直径が35ミル以上のテスト・ターゲットには着実に到達することが可能である。より小さい、あるいは、間隔がより接近したターゲットは、コンポーネント及びシステムの許容差が法外に積み重なることによって、着実な探査が不可能になる。

【0006】テスト装置における実装基板のテストには、これまでさまざまなテスト用取り付け具が利用可能であった。テストを受ける装置(device under test：DUT)は、一般に、電子コンポーネント及び電子ハードウェアを実装したPCBを含んでいる。図6には、外部層にアートワーク(art work)を施されたDUT108、アライメント用の標準的なツールリング・ピン(tooling pin)106または可変ツールリング・ピン118、プローブ保護プレート104、その先端116がテスト・

ターゲット位置110及び112に正確に対応する標準的なスプリング・プローブ120、真空実装下におけるDUTの歪曲を制限するスペーサ114、スプリング・プローブ120が取り付けられるプローブ取り付けプレート102、スプリング・プローブ120に対して配線されるパーソナリティ・ピン(personality pin)100、及び、等間隔のパターンをなすようにパーソナリティ・ピン100の巻線テールのアライメントをとって、テスト(不図示)に取り付けられたインターフェイス・プローブ124と一直線に並ぶことを可能にするアライメント・プレート122から構成される、従来のショートワイヤ実装基板取り付け具が示されている。注：スプリング・プローブは、電気信号を伝導する、テスト界で一般に用いられる標準的な装置であり、作動すると、バレル及び／またはソケットに対して移動する圧縮バネ及びプランジャを含んでいる。中実のプローブも、電気信号を伝導するが、作動時に互いに移動する付属部品はない。

【0007】テスト時、DUT108は、バイアの真空または他の既知の機械的手段によって引き下げられて、スプリング・プローブ120の先端116と接触する。標準的なスプリング・プローブ120のソケットが、パーソナリティ・ピン100に対して配線されており、アライメント・プレート122が、長いたわみ性パーソナリティ・ピンの先端126を通して、等間隔のパターンをなすようにする。パーソナリティ・ピン100の先端126は、テスト(不図示)に配置されたインターフェイス・プローブ124に接触する。DUT108とテストが電氣的に接触すると、イン・サーキットまたは機能テストが開始可能になる。「誘発されるテスト欠陥の減少(Reducing Fixture Induced Test Failures)」と題するヒューレット・パッカード社アプリケーションノート(Hewlett-Packard Company Application Note)340-1(1990年12月に印刷、カリフォルニア州パロアルトのヒューレット・パッカード社から入手可能)には、ロングワイヤ取り付け具が開示されており、その教示の全てが本書において援用されている。

【0008】図7には、テスト時におけるアクセスが制限されるという問題に対処しようとする従来の取り付け具が示されている。「アクセスが制限される」という用語は、物理的制限または制約のために容易に到達またはアクセスできない何かを表すものである。例えば、アクセスが制限されるPCBには、間隔が接近しすぎているため、既存の取り付け具技術を利用した正確な探索が行えないターゲットが多数含まれている可能性がある。

「標準的アクセス」という用語は、既存の取り付け具技術を利用して、到達またはアクセスすることが可能なアクセスを表している。図7の取り付け具は、テスト・パッド208及び210を備えたDUT206、ツールینگ・ピン204、プローブ保護プレート202、プロー

ブ取り付けプレートに取り付けられた標準的なスプリング・プローブ214及び216、及び、プローブ保護プレートに直接取り付けられた、一般に「ウルトラリグン(ULTRALIGN)」プローブ(ULTRALIGNは、ティー・ティー・アイ社(TTI Testtron, Inc.)の登録商標である)と呼ばれる短いプローブ212及び220から構成されている。作動すると、プローブ取り付けプレートに配置された標準的スプリング・プローブ216及び214は、「ウルトラリグン」プローブ212及び220のフローティング・プランジャに加圧する。これらの短いプランジャは、押し上げられて、テスト・ターゲット208及び210と接触するが、ソケット218及び222は、プローブ保護プレート202内に固定されたままである。「ウルトラリグン」取り付け具には、標準的アクセス・ターゲットを探索するためのスプリング・プローブとアクセスが制限されたターゲットを探索するための「ウルトラリグン」プローブを混合したものを含めることが可能である。

【0009】その潜在的な利点にもかかわらず、「ウルトラリグン」取り付け具は、高くつく可能性があり、ピッチが50ミル未満のターゲットは探索しない。「ウルトラリグン」取り付け具は、プローブの制限された移動を可能にするだけであり、結果として、プローブ212及び220とテスト・ターゲット208及び210との接続が不十分になる可能性がある。また、これらのプローブは、コストが高く、摩耗または破損した「ウルトラリグン」プローブを交換するために、費用のかかる保守が必要になる。また、このタイプの取り付け具の一例が、その教示の全てが本明細書において援用されている、シーベイ(Seavey)に対する「プリント回路基板用テスト取り付け具(Test Fixture for Printed Circuit Boards)」と題する米国特許第5,510,772号に開示されている。

【0010】図8には、従来のガイド・プローブ保護プレート取り付け具が示されている。ガイド・プローブ保護プレートは、スプリング・プローブの位置合わせ精度を向上させるため、標準的実装基板テスト用取り付け具に用いられる。これらのプレートには、スプリング・プローブの先端をテスト・ターゲットに向けてガイドする、または、通す、円錐形状のスルー・ホールが含まれている。こうした取り付け具は、標準的スプリング・プローブ312及び314を備えたプローブ取り付けプレート300、スペーサ310を備えたガイド・プローブ保護プレート302、及び、スプリング・プローブをDUT304上のテスト・ターゲット306及び308にガイドするための円錐形状のホール316から構成される。プローブ及びプローブ保護プレートの摩耗が増すため、製造ステップを追加し、取り付け具の保守を増やすことが必要になるので、一般には、細いプローブ先端スタイルしか利用することができない。この方法によ

ば、探査精度がわずかに向上するが、中心間距離が7.5ミル未満のターゲットを確実に探査することはできない。

【0011】(裸基板テスト用取り付け具) 裸基板テストでは、裸プリント回路基板上のテスト・パッド、パイア、及び、メッキされたスルー・ホールだけを探査し、基板にコンポーネントが実装される前の、プリント回路基板上における回路の個々のテスト・ポイント間における電氣的接続及び連続性についてテストする。典型的な裸基板テストには、テスト・プローブを電子テスト・アナライザの対応するテスト回路に接続する膨大な数のスイッチを備えた、テスト電子回路が含まれている。

【0012】実装基板テストでは、電子コンポーネントの存在、適正な配向、または、機能性について判定することができるが、裸基板テストでは、コンポーネントのないPCB上における電氣的連続性だけしか検査されない。裸基板テストでは、実装基板テストで必要とされる極めて小さい接触抵抗も必要としないし、テストを受ける装置における特定のターゲット及び回路に割り当てられなければならない精巧で、複雑な多重化テスト資源も利用されない。

【0013】ここ数年間にわたって、PCBは、その特徴が等間隔のパターンをなすように設計され、製造されるようになった。テスト時には、PCBは、テストに配置された等間隔パターンをなすインターフェイス・プローブ上に直接配置された。PCB及びコンポーネントの幾何学構造が縮小されるにつれて、もはや、PCBの特徴を等間隔のパターンをなすように配置し、インターフェイス・プローブによって直接探査することはできなくなった。PCB上の小さくて、間隔の密な、不規則に配置されたターゲットと、テストに配置された等間隔のインターフェイス・プローブとの電氣的接触を可能にするため、長い傾斜した中実プローブを利用した、裸基板取り付け具が開発された。とりわけ、サーキット・チェック社(Circuit Check, Inc. カリフォルニア州ポモナ)、エベレット・チャールズ・テクノロジーズ(Everett Charles Technologies ミネソタ州メイプル・グループ)、及び、マニア・テストリオン社(Mania Testion, Inc. カリフォルニア州サンタ・アナ)によって、現在、裸基板テストに一般に用いられている裸基板テスト用取り付け具が製造されている。

【0014】各裸基板取り付け具製造業者は、独自のコンポーネント及び製造プロセスを利用しているが、大部分の裸基板取り付け具は、図9に似ており、テスト上に等間隔に配置されたスプリング・プローブ414、及び、小さいスルー・ホールがドリル加工され、スペーサ410によって間隔をあけて保持された、数層をなすガイド・プレート400に挿入された長い中実のテスト・プローブ402及び416が含まれている。標準的なスプリング・プローブ414のベッド(bed)によって、中

実テスト・プローブ402及び416が作動する。取り付け具のPCB側にある、ピッチの細かいまたは極めて接近した間隔のテスト・パッド404及び406と、取り付け具のテスト側にある、よりピッチの大きい間隔のスプリング・プローブとの間における容易な移行を促進するため、長い中実プローブは、垂直にまたは角度をつけて、ガイド・プレートに挿入することが可能である。その教示の全てが本明細書に援用されている、スワート(Swart)他に対する「変換取り付け具におけるテスト・プローブの保持(Retention of Test Probes in Translation or Fixtures)」と題する米国特許第5,493,230号には、こうした裸基板取り付け具の開示がある。

【0015】既存の裸基板取り付け具は、ピッチ(中心間距離)が20ミル以上で、直径が20ミル以上のテスト・ターゲットに着実に到達することが可能である。あいにく、裸基板テスト装置がそのままでは実装基板テスト装置に適合できないようにする、固有の特徴が数多く存在するので、裸基板取り付け具を実装基板テストにおいてそのまま利用することは不可能である。

【0016】裸基板取り付け具は、電子コンポーネントが実装されたPCBに適応するには設計されていない; PCBに対して面一のPCB特徴(パッド、パイア、及び、メッキされたスルー・ホール)だけしか探査することができない。裸基板テストは、PCBにおけるテスト・ポイントと回路要素の接続及び連続性を確認するために利用される。裸基板テストとは異なり、実装基板テストは、PCBにおけるターゲットとテストの電子回路との間の大きい電気抵抗を許容することはできない。実装基板取り付け具は、ターゲット、取り付け具のコンポーネント、及び、テストの電子回路間に、抵抗の小さい接続及びインターフェイスを設けなければならない。実装基板テストとは異なり、裸基板テストでは、コンポーネントまたはコンポーネント・グループが存在するか否か、及び、適正に機能するか否かを判定することはできない。

【0017】裸基板テスト・インターフェイス・プローブの間隔は、約0.050インチ×0.050インチまたは0.100インチ×0.100インチであるが、ヒューレット・パッカード社のテスト・インターフェイス・プローブの間隔は、約0.150インチ×0.350インチである。裸基板テストに納まるように設計された裸基板取り付け具のプローブ間隔は、ヒューレット・パッカードの実装基板テストのインターフェイス・プローブ間隔に適合しない。裸基板取り付け具は、テストを受けるPCB上のターゲットを裸基板テストにおける最も近いインターフェイス・プローブまで移動させる。しかし、裸基板テスト資源は、特定のターゲット及び回路に独自に割り当て、リンクさせなければならない。実装基板テストの場合、最も近いインターフェイス・プローブが、所定のターゲットに適合しない可能性もある。裸基

板取り付け具では、隣接、非隣接、及び、遠隔テスト資源に対する独自の電気経路指定を行うことが不可能であり；遠隔資源に到達することができず；実装プリント回路基板が必要とする複雑な実装基板資源経路指定パターンを提供することができない。

【0018】「非クリーン(no-clean)」という用語は、コンポーネントを取り付けた後、プリント回路アセンブリに残る非導電性ハンダ用フラックスの残留物を表している。この汚染物を除去しなければ、非クリーン・ターゲット、すなわち、この非導電性表面残留物で被われたターゲットは、電氣的接触が不十分になり、テストが困難になる。さらに、コンポーネントの小型化及びPCBの高密度化といった、産業界の傾向によって、電子機器メーカは、ターゲットのより狭い中心間距離、及び、直径の小さいターゲットに直面せざるをえなくなっている。これらの難題は、今日の非クリーンな実装プリント回路基板上におけるより小さく、より間隔の接近したターゲットを探索し、同時に、上部側と下部側のコンポーネントを備えた実装基板上のバイア及びテスト・パッドを探索して、電気接続、電圧、抵抗、キャパシタンス、インダクタンス、回路機能、デバイス機能、極性、ベクトル・テスト、ベクトルレス・テスト、及び、回路機能テストに関するテストを実施することによって、プリント回路アセンブリの信頼し得る堅実なイン・サーキット及び回路機能テストの実施が可能な、改良された実装基板テスト用取り付け具を必要とする。

【0019】実装基板装置メーカ及び取り付け具製造業者は、小型で、ピッチの細かいターゲットのテスト容易性を向上させるため、いくつかのアクセサリ及び製品を開発してきたが、競合し得る組み立て及び保守の費用及び容易さを保ったまま、物理的及び電氣的接触の問題を完全に解決した設計はない。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の目的は、アクセスが制限されるテストに関連した物理的及び電氣的問題を解決し、価格的に競合することができ、実装基板テストによって必要とされる精巧な資源の割り当てに適応し、組み立て及び保守が比較的容易で、コストのかからないような、改良された実装基板ガイド・プローブ・テスト用取り付け具(loaded-board, guided-prob test fixture)を提供することにある。本発明のもう1つの目的は、探索正確度が向上し、非クリーン・テスト容易性が改善され、細かいピッチの探索能力が向上した、改良形の実装基板ガイド・プローブ・テスト用取り付け具を提供することにある。

【0021】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、所定の位置に電子装置が取り付けられたプリント回路基板と、プリント回路基板上における電子装置の位置に対応する所定の位置に電気接点を備えた1つ以上のプローブ取り

付けプレートインターフェイスするための基板取り付けシステムが得られる。この基板取り付けシステムには、外部層にアート・ワークが施されたテストを受ける装置(DUT)と、DUTと取り付け具のアライメントをとる何らかの方法と、固有のオフセットしたスルー・ホール・パターンがドリル加工されたいくつかのガイド・プレートと、テスト・プローブと、テスト・インターフェイス・プローブから構成された、高精度で、高密度なガイド・プローブ・テスト・システムが含まれている。DUT上のピッチの細かいターゲットとプローブ取り付けプレートまたはワイヤレスPCB取り付け具上のピッチのより大きいターゲットとの間における容易な移行を促進するため、長い傾斜または垂直テスト・プローブが利用される。

【0022】本発明の実装基板ガイド・プローブ・テスト用取り付け具では、長い傾斜または垂直テスト・プローブ、プローブ・ガイド・プレート、及び、制限されたプローブ先端の移動を利用して、高精度で、ピッチの細かい探索を実現し、スプリング・プローブ、プローブ取り付けプレート、パーソナリティ・ピン、アライメント・プレート、または、ワイヤレスPCB取り付け具を利用して、テスト・ターゲットと実装基板テストの多重化テスト・インターフェイス・プローブを結合する。該システムの探索精度は、プローブ先端をガイドし、プローブ行程を短くし、ガイド・プレートの上部を超える先端の延長を制限することによって向上する。さらに、非クリーン・ターゲットを探索するシステムの能力は、プローブの強いスプリング力によって、及び、作動時に傾斜した中実プローブの先端でターゲットを擦るか、搔くことによって向上する。

【0023】本発明の実装基板ガイド・プローブ・テスト用取り付け具は、取り付け具及びコンポーネントの許容差の縮小によって探索精度が向上し、プローブの擦動作(中実のプローブの先端でターゲットを擦る)及びスプリング力の強いプローブによって非クリーン・テスト容易性が向上し、コンポーネントの寸法の縮小によってピッチの細かいターゲットの探索能力が向上した。

【0024】

【発明の実施の形態】図1の概略ブロック図を参照すると、本発明の実装基板ガイド・プローブ・テスト用取り付け具の第1と第2の実施形態が示されている。第1の実施形態のテスト用取り付け具には、2つの主たるアセンブリが含まれている。第1のアセンブリ540は、中実ユニットとして取り付け具と一緒に保持する中実ポスト522によって平行に支持された、一連の垂直方向に間隔をあけた平行なガイド・プレート516を含む、並進取り付け具である。この取り付け具には、並進ガイド・プレート516のガイド・ホールを通して延びる傾斜プローブ526のアレイも含まれている。傾斜プローブ526は、並進取り付け具540の第1の側において、

実装回路基板518のテスト・ターゲット520とアライメントがとれている。傾斜プローブ526は、並進取り付け具540の第2の側において、プローブ取り付けプレート524の第1の側におけるスプリング・プローブ514とアライメントがとれている。長い傾斜プローブ526は、テストを受ける装置518におけるピッチの細かいターゲット520及びプローブ取り付けプレート524におけるピッチのより大きいターゲット（スプリング・プローブ514）からの容易な移行を促進するために用いられる。

【0025】プローブ取り付けプレートは、当該技術において周知のところであり、こうしたプレートの1つに、ガラス繊維強化エポキシから造られたプローブ取り付けプレートがある。パーソナリティ・ピン528は、プローブ取り付けプレート524の第2の側に埋め込まれており、パーソナリティ・ピンは、ワイヤ530によってスプリング・プローブ514に電氣的に接続される。パーソナリティ・ピン528の巻線ポスト532は、アライメント・プレート534のホールを通して、テスト（不図示）に対するインターフェイス・プローブ500と接触する。テストのインターフェイス・プローブ500は、所定の一定の等間隔パターンをなしている。アライメント・プレート534は、インターフェイス・プローブ500の所定の位置に対応するように、パーソナリティ・ピン528の巻線ポスト532のアライメントをとる。第1の実施形態の第2の主たるアセンブリ542は、スプリング・プローブ514及びパーソナリティ・ピン528を含むプローブ取り付けプレート524と、パーソナリティ・ピン528の巻線ポスト532とインターフェイス・プローブ500のアライメントをとるアライメント・プレート534からなるユニットである。

【0026】信頼できる動作には、テスト用取り付け具の正確なアライメントが不可欠である。並進取り付け具540に対するプリント回路基板518のアライメントは、基板テスト技術において周知のところであり、ツーリング・ピン（不図示）によって維持される。並進取り付け具540とプローブ取り付けプレート524の間のアライメントは、アライメント・ピン（不図示）または他の既知の手段によって維持される。アライメント・プレート534とインターフェイス・プローブ500の間のアライメントは、実装基板テスト技術において周知の取り付け及び固定ハードウェアによって制御される。

【0027】テスト用取り付け具の動作方法は、次の通りである。並進アセンブリ540が、プローブ取り付けプレート／アライメント・プレート・アセンブリ542に取り付けられる。さらに、並進取り付け具540、及び、プローブ取り付けプレート／アライメント・プレート・アセンブリ542を含む取り付け具全体が、テスト上において等間隔をなすインターフェイス・プローブ5

00に取り付けられる。次に、テストを受ける実装プリント回路基板518が、ツーリング・ピン（不図示）によって、並進取り付け具アセンブリ540上に配置される。実装プリント回路基板518のテスト・ターゲット520は、さらに、真空、空気圧、または、機械的作動手段を含む、いくつかある既知手段の任意の1つによって並進取り付け具アセンブリ540の傾斜プローブ526と接触させられる。プリント回路基板518がテスト（不図示）に向かって引き寄せられると、傾斜プローブ526は、プリント回路基板518のテスト・ターゲット520とスプリング・プローブ514の間に挟まれ、この結果、傾斜プローブ526の先端とテスト・ターゲット520の間で良好な、抵抗の小さい接触が得られる。現在の非クリーン実装基板製造プロセスのため、プリント回路基板上にハンダ用フラックスの残留物が残っていたとしても、スプリング・プローブ514のスプリング力によって、傾斜プローブ526の先端とテスト・ターゲット520との良好な接触が助けられる。DUTと傾斜プローブ526の間が電氣的に接触すると、イン・サーキットまたは機能テストの開始が可能になる。

【0028】第2の実施形態のテスト用取り付け具には、2つの主たるアセンブリが含まれている。第1のアセンブリ546は、中実ユニットとして取り付け具と一緒に保持する中実ポスト522によって平行に支持された、一連の垂直方向に間隔をあけた平行なガイド・プレート516を含む、並進取り付け具である。取り付け具546には、並進ガイド・プレート516のガイド・ホールを通して延びる傾斜プローブ526のような並進ピンのアレイも含まれている。傾斜プローブ526は、並進取り付け具の第1の側において、プリント回路基板518上のテスト・ターゲット520とアライメントがとれている。傾斜プローブ526は、並進取り付け具546の第2の側において、プローブ取り付けプレート506の第1の側における双頭スプリング・プローブ508とアライメントがとれている。

【0029】双頭スプリング・プローブ508は、プローブ取り付けプレート506の第2の側を通して延び、ワイヤレス・インターフェイス・プリント回路基板（WIPCB）502上の接触パッド512と電氣的に接触する。PCB502の第1の側にある接触パッド512は、PCB502の第2の側におけるターゲット504と接触するように電氣的に接続されている。ワイヤレス・インターフェイスPCB502の第2の側における接触ターゲット504は、テスト（不図示）のインターフェイス・プローブ500と対応するようにパターンをなしている。テストのインターフェイス・プローブ500は、所定の一定の等間隔パターンをなしている。ワイヤレス・インターフェイスPCB502では、双頭スプリング・プローブ508の位置に対応する接触パッド512からテストのインターフェイス・プローブ500の位

置に対応する接触ターゲット504までの銅トレースを用いることによって、両側スプリング・プローブ508が、インターフェイス・プローブ500の所定の位置に対応することが可能になる。第2の実施形態の第2の主たるアセンブリ548は、両側スプリング・プローブ508を備えたプローブ取り付けプレート506と、両側スプリング・プローブ508とインターフェイス・プローブ500のアライメントをとるワイヤレス・インターフェイスPCB502からなるユニットである。

【0030】並進取り付け具546に対するプリント回路基板518のアライメントは、基板テスト技術において周知のところである、ツーリング・ピン（不図示）によって維持される。並進取り付け具546とプローブ取り付けプレート506の間のアライメントは、アライメント・ピン（不図示）または他の既知の手段によって維持される。プローブ取り付けプレート506とワイヤレス・インターフェイスPCB502との間のアライメントは、アライメント・ピン（不図示）または他の既知の手段によって維持される。ワイヤレス・インターフェイスPCB502とインターフェイス・プローブ500の間のアライメントは、実装基板テスト技術において周知の取り付け及び固定ハードウェアによって制御される。

【0031】テスト用取り付け具の動作方法は、次の通りである。並進アセンブリ546が、プローブ取り付けプレート／インターフェイスPCBアセンブリ548に取り付けられる。さらに、並進アセンブリ546、及び、プローブ取り付けプレート／インターフェイスPCBアセンブリ548を含む取り付け具全体が、テスト上において等間隔をなすインターフェイス・プローブ500に取り付けられる。次に、テストを受ける実装プリント回路基板518が、ツーリング・ピン（不図示）によって、並進取り付け具アセンブリ546上に配置される。実装プリント回路基板518のテスト・ターゲット520は、さらに、真空、空気圧、または、機械的作動手段を含む、いくつかある既知手段の任意の1つによってテストに向けて運ばれる。プリント回路基板518がテスト（不図示）に向かって引き寄せられると、傾斜プローブ526は、プリント回路基板518のテスト・ターゲット520と双頭スプリング・プローブ508の間に挟まれ、この結果、傾斜プローブ526の先端とテスト・ターゲット520の間で良好な、抵抗の小さい接触が得られる。現在の非クリーン実装基板製造プロセスのため、プリント回路基板上にハンダ用フラックスの残留物が残っていたとしても、双頭スプリング・プローブ508のスプリング力によって、傾斜プローブ526の先端とテスト・ターゲット520との良好な接触が助けられる。

【0032】図2の概略ブロック図を参照すると、本発明の実装基板ガイド・プローブ・テスト用取り付け具に関する第3の実施形態が示されている。図2のコンポー

ネント及び特徴の大部分は、図1のコンポーネント及び特徴と同様であり、図1と同じ番号がつけられているので、再度の説明は行わない。図1の実施形態と図2の実施形態の主たる相違は、後述するように、用いられるテスト・プローブのタイプが異なる点である。

【0033】第3の実施形態のテスト用取り付け具には、2つの主たるアセンブリが含まれている。第1のアセンブリ640は、中実ユニットとして取り付け具と一緒に保持する中実ポスト522によって平行に支持された、一連の垂直方向に間隔をあけた平行なガイド・プレートを含む、図1のアセンブリ540と同様の並進取り付け具である。この取り付け具には、並進ガイド・プレート516のガイド・ホールを通して延びる、さまざまな長い傾斜または垂直テスト・プローブのアレイも含まれている。テスト・プローブは、並進取り付け具640の第1の側において、実装回路基板518のテスト・ターゲット520とアライメントがとれている。テスト・プローブは、並進取り付け具640の第2の側において、プローブ取り付けプレート524の第1の側におけるピッチのより大きいターゲットとアライメントがとれている。

【0034】パーソナリティ・ピン528は、プローブ取り付けプレート524の第2の側に埋め込まれており、パーソナリティ・ピン528は、ワイヤ530によってさまざまなテスト・プローブに電氣的に接続される。パーソナリティ・ピン528の巻線ポスト532は、アライメント・プレート534のホールを通して、テスト（不図示）に対するインターフェイス・プローブ500と接触する。テストのインターフェイス・プローブ500は、所定の一定の等間隔パターンをなしている。アライメント・プレート534は、インターフェイス・プローブ500の所定の位置に対応するように、パーソナリティ・ピン528の巻線ポスト532のアライメントをとる。第3の実施形態の第2の主たるアセンブリ642は、さまざまなテスト・プローブ及びパーソナリティ・ピン528を含むプローブ取り付けプレート524と、パーソナリティ・ピン528の巻線ポスト532とインターフェイス・プローブ500のアライメントをとるアライメント・プレート534からなるユニットである。

【0035】アクセスが制限されたターゲット520は、ガイド・プレート516のホールを通して延びる、さまざまなタイプの長い傾斜または垂直テスト・プローブ600、604、608、612、620、622、626、650、656、660、664、及び、690のうちの任意のプローブによってアクセスされる。長いテスト・プローブ600、604、608、612、620、622、626、650、656、660、664、及び、690は、テストを受ける装置518におけるピッチの細かいターゲット520、及び、テスト・

プローブ600、604、608、612、620、622、626、650、656、660、664、及び、690をプローブ取り付けプレート524におけるパーソナリティ・ピン528に電氣的に接続するために用いられるプローブ取り付けプレート524におけるピッチのより大きいターゲットからの容易な移行を促進するために利用される。プローブ取り付けプレートは、当該技術において周知のところであり；こうしたプレートの1つに、ガラス繊維強化エポキシ・プローブ取り付けプレートがある。

【0036】長いソケット・スプリング・テスト・プローブ600には、垂直にまたは角度をつけてプローブ取り付けプレート524に取り付けられた極めて長いソケット／バレルから延び、ガイド・プレート516のホールを通るプランジャ602が含まれている。プローブ取り付けプレート524に取り付けられたソケットのベースに、プレス・リング676を配置することが可能である。プレス・リング676は、テスト・プローブ600のソケットをプローブ取り付けプレート524にしっかりと保持するのを助ける。プランジャ602の先端は、DUT518における対応するテスト・ターゲット520の位置に対応する。テスト・プローブ600の長いソケットには、DUT518がそれに圧縮接触させられると、プランジャ602の先端をDUT518の対応するテスト・ターゲット520に圧縮接触した状態に保持するスプリング力手段が含まれている。テスト・プローブ600の巻線ポスト678は、プローブ取り付けプレート524を通して、並進取り付け具640に面した第1の側からアライメント・プレート534に面した第2の側10に延びている。テスト・プローブ600の巻線ポスト678は、巻線530を用いて、プローブ取り付けプレート524の第2の側における対応するパーソナリティ・ピン528に電氣的に接続される。さらに、テスト・プローブ600のソケットは、固有のプローブ及びターゲット幾何学構造及び高さに適応するため、プローブ取り付けプレート524内の特定の所定の深さに取り付けることが可能である。

【0037】短いソケット・スプリング・テスト・プローブ604には、プローブ取り付けプレート524に垂直に取り付けられた短いソケット／バレル606から延びる極めて長いプランジャが含まれている。プランジャは、ソケット606に対して垂直にまたは角度をつけて位置することが可能である。テスト・プローブ604のプランジャは、ガイド・プレート516のホールを通して延びる。テスト・プローブ604の先端は、DUT518における対応するテスト・ターゲット520の位置に対応している。プレス・リング680は、ソケット606をプローブ取り付けプレート524にしっかりと取り付けられた状態に保つのを助ける。ソケット606の巻線ポスト682は、プローブ取り付けプレート524 40

を通して第1の側から第2の側に延びる。テスト・プローブ604の巻線ポスト682は、巻線530によってプローブ取り付けプレート524の第2の側における対応するパーソナリティ・ピン528に電氣的に接続されている。ソケット606には、DUT518がそれに係合させられると、プランジャの先端を対応するテスト・ターゲット520に圧縮接触した状態に保持するスプリング力手段が含まれている。また、テスト・プローブ604のソケット606は、固有のプローブ及びターゲット幾何学構成及び高さに適応するため、プローブ取り付けプレート524内における特定の所定の深さに取り付けることが可能である。

【0038】プローブ608には、その内部にスプリング力手段を備えたソケット／バレル610を含む、自動スプリング・プローブ内から延びる中実プランジャが含まれている。テスト・プローブ608は、プローブ取り付けプレート524内に取り付けられた対応するパーソナリティ・ペグ672の上に位置している。中実プランジャは、ガイド・プレート516のホールを通して延びている。プランジャの先端は、DUT518における対応するテスト・ターゲット520の位置に対応している。パーソナリティ・ペグ672は、プローブ取り付けプレート524を通して、並進取り付け具640に面した第1の側からアライメント・プレート534に面した第2の側に延びている。パーソナリティ・ペグ672は、巻線530によって、プローブ取り付けプレート524の第2の側におけるパーソナリティ・ピン528に電氣的に接続されている。

【0039】プローブ612には、対応するショート・ワイヤ・パーソナリティ・ペグ672の上に位置する、フラットな、丸い、あるいは、尖った端部684を備える長いソケットから延びるプランジャ614が含まれている。長いソケットは、ガイド・プレート516のホールを通して延びている。プランジャ614の先端は、DUT518における対応するテスト・ターゲット520の位置に対応している。長いソケットには、DUT518がそれに接触させられると、プランジャ614の先端を対応するテスト・ターゲット520に圧縮接触した状態に保持するスプリング手段が含まれている。パーソナリティ・ペグ672は、プローブ取り付けプレート524を通して、第1の側から第2の側に延びている。パーソナリティ・ペグ672は、巻線530によってプローブ取り付けプレート524の第2の側におけるパーソナリティ・ピン528に電氣的に接続されている。

【0040】テスト・プローブ620には、両側ソケット／バレル616の第1の側からガイド・プレート516を通して延びる長いプランジャが含まれている。テスト・プローブ620には、双頭ソケット616の第2の側から延び、対応するショート・ワイヤ・パーソナリティ・ペグ672の上に位置する短いプランジャ618も

含まれている。双頭ソケット 6 1 6 には、D U T 5 1 8 がそれに接触させられると、テスト・プローブ 6 2 0 のプランジャの先端を対応するテスト・ターゲット 5 2 0 に圧縮接触した状態に保持し、プランジャ 6 1 8 の先端をパーソナル・ペグ 6 7 2 に圧縮接触した状態に保持するスプリング手段が含まれている。パーソナリティ・ペグ 6 7 2 は、プローブ取り付けプレート 5 2 4 を通って、第 1 の側から第 2 の側に延びている。パーソナリティ・ペグ 6 7 2 は、巻線 5 3 0 によってプローブ取り付けプレート 5 2 4 の第 2 の側におけるパーソナリティ・ピン 5 2 8 に電氣的に接続されている。

【0 0 4 1】テスト・プローブ 6 2 2 には、プローブ取り付けプレート 5 2 4 に取り付けられたパーソナル・ポスト 6 7 4 の上に位置するワッフル端(waffle-ended)ソケット／バレル 6 2 4 内から延びる中実プランジャが含まれている。ワッフル端ソケット 6 2 4 には、D U T 5 1 8 がそれに接触させられると、プランジャの先端を対応するテスト・ターゲット 5 2 0 に圧縮接触した状態に保持するためのスプリング力手段が含まれている。パーソナリティ・ポスト 6 7 4 は、プローブ取り付けプレート 5 2 4 を通って、並進取り付け具 6 4 0 に面した第 1 の側からアライメント・プレート 5 3 4 に面した第 2 の側に延びている。パーソナリティ・ポスト 6 7 4 は、巻線 5 3 0 によってプローブ取り付けプレート 5 2 4 の第 2 の側におけるその対応するパーソナリティ・ピン 5 2 8 に電氣的に接続されている。

【0 0 4 2】プローブ 6 2 6 には、プローブ取り付けプレート 5 2 4 に取り付けられたスプリング・プローブ 6 3 8 の上に位置しており、それによって作動させられる中実プローブが含まれている。スプリング・プローブ 6 3 8 には、D U T 5 1 8 がそれに接触させられると、中実プローブの先端を対応するテスト・ターゲット 5 2 0 に圧縮接触した状態に保持するためのスプリング力手段が含まれている。スプリング・プローブ 6 3 8 は、プローブ取り付けプレート 5 2 4 を通って、並進取り付け具 6 4 0 に面した第 1 の側からアライメント・プレート 5 3 4 に面した第 2 の側に延びている。スプリング・プローブ 6 3 8 は、巻線 5 3 0 によってプローブ取り付けプレート 5 2 4 の第 2 の側におけるその対応するパーソナリティ・ピン 5 2 8 に電氣的に接続されている。スプリング・プローブ 6 3 8 には、テスト・プローブ 6 0 0 及び 6 0 4 に関連して上述のプレス・リングを含むことも可能である。

【0 0 4 3】プローブ 6 5 0 には、内蔵スプリング 6 3 6 を備えた中実プランジャが含まれている。テスト・プローブ 6 5 0 は、対応するショート・ワイヤ・パーソナリティ・ペグ 6 7 2 の上に位置し、ガイド・プレート 5 1 6 のホールを通して延びている。テスト・プローブ 6 5 0 の先端は、D U T 5 1 8 がそれに接触させられると、スプリング 6 3 6 のスプリング力によって、D U T

5 1 8 の対応するテスト・ターゲット 5 2 0 に圧縮接触した状態に保持される。パーソナリティ・ペグ 6 7 2 は、プローブ取り付けプレート 5 2 4 を通って、第 1 の側から第 2 の側に延びている。パーソナリティ・ペグ 6 7 2 は、巻線 5 3 0 によってプローブ取り付けプレート 5 2 4 の第 2 の側におけるパーソナリティ・ピン 5 2 8 に電氣的に接続されている。

【0 0 4 4】テスト・プローブ 6 5 2 には、長い両側ソケットの第 1 の側から延びるプランジャ 6 5 4 が含まれている。プローブ 6 5 2 には、両側ソケットの第 2 の側から延びて、対応するパーソナリティ・ペグ 6 7 2 の上に位置する短いプランジャ 6 8 6 も含まれている。両側ソケットには、D U T 5 1 8 がそれに圧縮接触させられると、テスト・ターゲット 5 2 0 とパーソナリティ・ペグ 6 7 2 の間でテスト・プローブ 6 5 0 を圧縮保持するスプリング力手段が含まれている。パーソナリティ・ペグ 6 7 2 は、プローブ取り付けプレート 5 2 4 を通って、第 1 の側から第 2 の側に延びている。パーソナリティ・ペグ 6 7 2 は、巻線 5 3 0 によってプローブ取り付けプレート 5 2 4 の第 2 の側におけるパーソナリティ・ピン 5 2 8 に電氣的に接続されている。

【0 0 4 5】テスト・プローブ 6 5 6 には、対応するパーソナリティ・ペグ 6 7 2 の上に位置するスプリング・プローブ 6 5 8 の上に位置する、中実プローブが含まれている。留意すべきは、プローブ取り付けプレート 5 2 4 には、中実プローブも、スプリング・プローブ 6 5 8 も取り付けられていないので、テスト・プローブ 6 5 6 の位置を有効に保持するためには、中実プローブは、少なくとも 2 つのガイド・プレート 5 1 6 を通って延びなければならず、スプリング・プローブ 6 5 8 は、少なくとも 2 つのガイド・プレート 5 1 6 を通って延びなければならない。テスト・プローブ 6 5 6 の中実プローブの先端は、D U T 5 1 8 がそれに接触させられると、スプリング・プローブ 6 5 8 のスプリング力によって、対応するテスト・ターゲット 5 2 0 に圧縮接触した状態に保持される。パーソナリティ・ペグ 6 7 2 は、プローブ取り付けプレート 5 2 4 を通って、第 1 の側から第 2 の側に延びている。パーソナリティ・ペグ 6 7 2 は、巻線 5 3 0 によってプローブ取り付けプレート 5 2 4 の第 2 の側におけるパーソナリティ・ピン 5 2 8 に電氣的に接続されている。

【0 0 4 6】テスト・プローブ 6 6 0 には、長いソケットの第 1 の側から延びるプランジャ 6 6 2 が含まれている。テスト・プローブ 6 6 0 には、ソケットの第 2 の側から延び、対応するパーソナリティ・ペグ 6 7 2 の上に位置する巻線テール 6 8 8 も含まれている。ソケットには、D U T 5 1 8 がそれに圧縮接触させられると、テスト・ターゲット 5 2 0 と接触パーソナリティ・ペグ 6 7 2 の間でテスト・プローブ 6 6 0 を圧縮保持する、スプリング力手段が含まれている。パーソナリティ・ペグ 6

72は、プローブ取り付けプレート524を通して延び、巻線530によってパーソナリティ・ピン528に電氣的に接続されている。

【0047】テスト・プローブ664には、ガイド・プレート516のホールを通して延びる可撓性中実プローブが含まれている。テスト・プローブ664は、DUT518における対応するテスト・ターゲット520に接触する第1の端部と、プローブ取り付けプレート524における対応するパーソナリティ・ペグ672に接触する第2の端部を備えている。ガイド・プレート516のホールは、所定の位置に配置されており、これによって、テスト・プローブ664が、DUT518の対応するテスト・ターゲット520及びプローブ取り付けプレート524の対応するパーソナリティ・ペグ672に圧縮接触すると、圧縮によって曲がるが、その対応するテスト・ターゲット520及びパーソナリティ・ペグ672との接触は維持されるようになっている。

【0048】テスト・プローブ690には、第1の端部に、DUT518の対応するテスト・ターゲット520に接触する先端を備え、第2の端部に、プローブ取り付けプレート524に取り付けられたスプリング・プローブ696のプランジャ694と結合するボール692を備えた長い中実プローブが含まれている。スプリング・プローブ696には、DUT518がそれに圧縮接触させられると、プローブの先端を対応するテスト・ターゲット520に圧縮接触した状態に保持するスプリング力手段が含まれている。スプリング・プローブ696は、プローブ取り付けプレート524を通して延び、巻線530によってその対応するパーソナリティ・ピン528に電氣的に接続されている。

【0049】テスト・プローブ600、604、608、612、620、622、626、650、652、656、660、664、及び、690は、並進取り付け具640の第1の側において、テストを受ける実装回路基板518のテスト・ターゲット520とアライメントがとれている。テスト・プローブ600、604、608、612、620、622、626、650、652、656、660、664、及び、690は、並進取り付け具640の第2の側において、よりピッチの大きいターゲットとアライメントがとれている。

【0050】並進取り付け具640に対するDUT518のアライメントは、基板テスト技術において周知のところである、ツーリング・ピン（不図示）を用いて維持される。並進取り付け具518とプローブ取り付けプレート524との間のアライメントは、アライメント・ピン（不図示）または他の既知の手段によって維持される。アライメント・プレート534とインターフェイス・プローブ500との間のアライメントは、実装基板テスト技術において周知のところである取り付け及び固定ハードウェアを介して制御される。

【0051】テスト用取り付け具の動作方法は、次の通りである。並進アセンブリ640が、プローブ取り付けプレート／アライメント・プレート・アセンブリ642に取り付けられる。さらに、並進取り付け具640、及び、プローブ取り付けプレート／アライメント・プレート・アセンブリ642を含む取り付け具全体が、テスト上において等間隔をなすインターフェイス・プローブ500に取り付けられる。次に、テストを受ける実装プリント回路基板518が、ツーリング・ピン（不図示）によって、並進取り付け具アセンブリ640上に配置される。実装プリント回路基板518のテスト・ターゲット520は、さらに、真空、空気圧、または、機械的作動手段を含む、いくつかある既知手段の任意の1つによって並進取り付け具アセンブリ640のテスト・プローブ600、604、608、612、620、622、626、650、652、656、660、664、及び、690と接触させられる。

【0052】プリント回路基板518がテスト（不図示）に向かって引き寄せられると、テスト・プローブ600、604、608、612、620、622、626、650、652、656、660、664、及び、690は、DUT518のテスト・ターゲット520とプローブ取り付けプレート524の間に挟まれ、この結果、テスト・プローブ600、604、608、612、620、622、626、650、652、656、660、664、及び、690の先端とアクセスが制限されるテスト・ターゲット520の間で良好な、抵抗の小さい接触が得られる。現在の非クリーン実装基板製造プロセスのため、プリント回路基板上にハンダ用フラックスの残留物が残っていたとしても、傾斜テスト・プローブ600、604、608、612、620、622、626、650、652、656、660、664、及び、690の先端によるターゲット520を擦る動作と、個々のテスト・プローブ600、604、608、612、620、622、626、650、652、656、660、664、及び、690のスプリング力によって、テスト・プローブ600、604、608、612、620、622、626、650、652、656、660、664、及び、690の先端とテスト・ターゲット520との良好な接触が助けられる。DUTと対応する個々のテスト・プローブの間が電氣的に接触すると、イン・サーキットまたは機能テストの開始が可能になる。

【0053】テスト・ターゲットとテストのインターフェイス・プローブとの間における完全な電氣的接触の開始について予想される方法が2つある。1つの方法には、テスト・プローブの先端にDUT518を直接配置し、その後、DUT518及びガイド・プレート522をプローブ取り付けプレート／アライメント・プレート・アセンブリ642に向かって押しやるのが含まれて

おり、ここで、取り付け具の並進取り付け具ユニット640及びプローブ取り付けプレート／アライメント・プレート・ユニット642は、ツーリング・ピンとアライメントがとられるが、互いに垂直方向に移動することが可能である。もう1つの方法には、テスト・プローブの先端にDUT518を直接配置し、その後、DUT518を取り付け具全体に向かって押しやるが含まれており、ここで、並進部分640及びプローブ取り付けプレート／アライメント・プレート部分642は、スペーサ（不図示）によって互いにしっかりと固定されている。DUT518がテスト用取り付け具に圧縮接触させられると、DUT518のそれぞれに異なるテスト・ターゲット520の高さ及び幾何学構造の変動に関係なく、個々のテスト・プローブのスプリング力によって、テスト・プローブのそれぞれとその対応するテスト・ターゲット520との間の圧縮接触が維持される。

【0054】提示の本発明によるテスト用取り付け具は、アクセスが標準的な、及び、アクセスが制限されたターゲット534の混合したものを探索することが可能である。長い傾斜または垂直テスト・プローブ600、604、608、612、620、622、626、650、652、656、660、664、及び、690、ガイド・プレート522、及び、制限されたプローブ先端の移動によって、小さく、ピッチの細かいターゲット520を探索するテスト用取り付け具の能力が向上する。パーソナリティ・ピン528及びアライメント・プレート534によって、複雑なテスト資源割り当てが可能になる。

【0055】図3を参照すると、第4の実施形態のテスト用取り付け具には、2つの主たるアセンブリが含まれている。第1のアセンブリ746は、中実ユニットとして取り付け具と一緒に保持する中実ポスト522によって平行に支持された、一連の垂直方向に間隔をあけた平行なガイド・プレートを含む、図1のアセンブリ540と同様の並進取り付け具である。この取り付け具には、並進ガイド・プレート516のガイド・ホールを通して延びる、さまざまな長い傾斜または垂直テスト・プローブのアレイも含まれている。テスト・プローブは、並進取り付け具746の第1の側において、実装回路基板518のテスト・ターゲット520とアライメントがとれている。テスト・プローブは、並進取り付け具746の第2の側において、ワイヤレス・インターフェイス・プリント回路基板（WIPCB）502の第1の側におけるピッチのより大きい接触パッド512とアライメントがとれている。

【0056】ワイヤレス・インターフェイス・プリント回路基板502の接触パッド512は、WIPCB502の第2の側における接触ターゲット504に電気的に接続されている。WIPCB502の第2の側における接触ターゲット504は、テスト（不図示）のインター

フェイス・プローブ500に対応するようにパターンをなしている。テストのインターフェイス・プローブ500は、所定の一定の等間隔パターンをなしている。WIPCB502では、テスト・プローブの位置に対応する接触パッド512からテストのインターフェイス・プローブ500の位置に対応する接触ターゲット504までの銅トレース（不図示）を用いることによって、個々のアクセスが制限されたテスト・プローブが、インターフェイス・プローブ500の所定の位置に対応することが可能になる。第4の実施形態の第2の主たるアセンブリ748は、アクセスが制限されるテスト・プローブとインターフェイス・プローブ500のアライメントをとるワイヤレス・インターフェイスプリント回路基板502からなるユニットである。

【0057】アクセスが制限されたターゲット520は、ガイド・プレート516のホールを通して、延びる、さまざまなタイプの長い傾斜または垂直テスト・プローブ708、712、720、722、750、752、756、760、及び、764のうち任意のプローブによってアクセスされる。テスト・プローブ708、712、720、722、750、752、756、760、及び、764は、テストを受ける装置518におけるピッチの細かいターゲット520から、銅トレース（不図示）を介して接触パッド504に電気的に接続されたWIPCB502におけるよりピッチの大きいターゲット512への容易な移行を促進するために利用される。

【0058】プローブ708には、その内部にスプリング力手段を備えたソケット710を含む、自動スプリング・プローブ内から延びる中実プランジャが含まれている。テスト・プローブ708は、WIPCB502における対応する接触パッド512の上に位置している。テスト・プローブ708の中実プランジャの先端は、DUT518がそれに圧縮接触させられると、ソケット710におけるスプリング力手段によって対応するテスト・ターゲット520に圧縮接触した状態に保持される。接触パッド512は、銅トレース（不図示）によって、WIPCB502の第2の側における接触ターゲット504に電気的に接続されている。

【0059】テスト・プローブ712には、WIPCB502における対応する接触パッド512の上に位置する、フラットな、丸い、あるいは、尖った端部784を備える長いソケットから延びるプランジャ714が含まれている。長いソケットは、ガイド・プレート516のホールを通して延びている。プランジャ714の先端は、DUT518における対応するテスト・ターゲット520の位置に対応している。長いソケットには、DUT518がそれに接触させられると、プランジャ714の先端を対応するテスト・ターゲット520に圧縮接触した状態に保持するスプリング手段が含まれている。接

10

20

30

40

50

触パッド512は、銅トレース（不図示）によってWIPCB502の第2の側における接触ターゲット504に電氣的に接続されている。

【0060】テスト・プローブ720には、双頭ソケット／バレル716の第1の側からガイド・プレート516を通して延びる長いプランジャが含まれている。テスト・プローブ720には、双頭ソケット716の第2の側から延び、WIPCB502における対応する接触パッド512の上に位置する短いプランジャ718も含まれている。双頭ソケット716には、DUT518がそれ 10に圧縮接触させられると、テスト・プローブ720のプランジャの先端を対応するテスト・ターゲット520に圧縮接触した状態に保持し、プランジャ718の先端をWIPCB502におけるその対応する接触パッド512に圧縮接触した状態に保持するスプリング力手段が含まれている。接触パッド512は、銅トレース（不図示）によってWIPCB502の第2の側における接触ターゲット504に電氣的に接続されている。

【0061】テスト・プローブ722には、WIPCB502における接触パッド512の上に位置するワッフル端ソケット／バレル724内から延びる中実プランジャが含まれている。ワッフル端ソケット724には、DUT518がそれに接触させられると、テスト・プローブ722をその対応するテスト・ターゲット520とそ 20の対応する接触パッド512の間に圧縮接触した状態に保持するためのスプリング力手段が含まれている。接触パッド512は、銅トレース（不図示）によってWIPCB502の第2の側における接触ターゲット504に電氣的に接続されている。

【0062】テスト・プローブ750には、内蔵スプリング736を備えたプランジャが含まれている。テスト・プローブ750は、単一ユニットであり、ハウジングまたはソケットが欠けている。テスト・プローブ750は、WIPCB502における対応する接触パッド512上に位置し、ガイド・プレート516のホールを 30通って延びている。テスト・プローブ750は、DUT518がそれに圧縮接触させられると、スプリング736のスプリング力によって、DUT518のその対応するテスト・ターゲット520とWIPCB502におけるその対応する接触パッド512との間に圧縮接触した状態に保持される。接触パッド512は、銅トレース（不図示）によってWIPCB502の第2の側における接触・ターゲット504に電氣的に接続される。

【0063】プローブ752には、長い双頭ソケットの第1の側から延びるプランジャ754が含まれている。テスト・プローブ752には、双頭ソケットの第2の側から延び、WIPCB502における対応する接触パッド512の上に位置する短いプランジャ786も含まれている。双頭ソケットには、DUT518がそれに圧縮 40接触させられると、その対応するテスト・ターゲット5

20とその対応する接触パッド512の間にテスト・プローブ752を圧縮保持するスプリング力手段が含まれている。接触パッド512は、銅トレース（不図示）によってWIPCB502の第2の側における接触ターゲット504に電氣的に接続される。

【0064】テスト・プローブ756には、スプリング・プローブ758の上に位置する中実プランジャが含まれている。留意すべきは、テスト・プローブ756の位置をしっかりと維持するため、中実プローブ及びスプリング・プローブ758が、両方とも、少なくとも2つのガイド・プレート516を通して延びなければならないという点である。テスト・プローブ756の中実プローブの先端は、DUT518がそれに圧縮接触させられると、スプリング・プローブ758のスプリング力によって、対応するテスト・ターゲット520に圧縮接触した状態に保持される。接触パッド512は、銅トレース（不図示）によってWIPCB502の第2の側にお 50ける接触ターゲット504に電氣的に接続される。

【0065】テスト・プローブ760には、長いソケットの第1の側から延びるプランジャ762が含まれている。テスト・プローブ760には、ソケットの第2の側から延び、WIPCB502における対応する接触パッド512の上に位置する巻線テール788も含まれている。ソケットには、DUT518がそれに圧縮接触させられると、その対応するテスト・ターゲット520とそ 60の対応する接触パッド512の間にテスト・プローブ760を圧縮保持するスプリング力手段が含まれている。接触パッド512は、銅トレース（不図示）によってWIPCB502の第2の側における接触ターゲット504に電氣的に接続される。

【0066】テスト・プローブ764には、ガイド・プレート516のホールを通して延びるたわみ性中実プローブが含まれている。テスト・プローブ764は、DUT518における対応するその対応するテスト・ターゲット520に接触する第1の端部と、WIPCB502におけるその対応する接触パッド512に接触する第2の端部を備えている。ガイド・プレート516のホールは、所定の位置に配置されており、これによって、テスト・プローブ764が、DUT518のその対応するテスト・ターゲット520及びWIPCB502におけるその対応する接触パッド512に圧縮接触すると、圧縮によって曲がるが、その対応するテスト・ターゲット520及び接触パッド512との接触は維持されるようになっている。接触パッド512は、銅トレース（不図 70示）によってWIPCB502の第2の側における接触ターゲット504に電氣的に接続される。

【0067】留意すべきは、本発明の第4の実施形態に関連して、他のタイプのテスト・プローブを利用することも可能であるという点である。第4の実施形態は、基本的に、ガイド・プレート516によって方向付けら

れ、接触パッド512、ワイヤ・トレース（不図示）、及び、ワイヤレス・インターフェイス・プリント回路基板502の接触ターゲット504によって、テスト・インターフェイス・プローブ500と電氣的に接触する、長い傾斜または垂直自動スプリング・プローブに関するものである。

【0068】並進取り付け具746に対するプリント回路基板518のアライメントは、基板テスト技術において周知のところである、ツーリング・ピン（不図示）によって維持される。並進取り付け具746とワイヤレス・インターフェイスPCB502の間のアライメントは、アライメント・ピン（不図示）または他の既知手段によって維持される。ワイヤレス・インターフェイスPCB502とインターフェイス・プローブ500との間のアライメントは、実装基板テスト技術において周知の取り付け及び固定ハードウェアを介して制御される。

【0069】テスト用取り付け具の動作方法は、次の通りである。並進アセンブリ746が、WIPCBアセンブリ748に取り付けられる。さらに、並進取り付け具746、及び、WIPCBアセンブリ748を含む取り付け具全体が、テスト上において等間隔をなすインターフェイス・プローブ500に取り付けられる。次に、テストを受ける実装プリント回路基板518が、ツーリング・ピン（不図示）によって、並進取り付け具アセンブリ746上に配置される。実装プリント回路基板518のテスト・ターゲット520は、さらに、真空、空気圧、または、機械的作動手段を含む、いくつかある既知手段の任意の1つによってテストに向かって運ばれる。プリント回路基板518がテスト（不図示）に向かって引き寄せられると、テスト・プローブは、プリント回路基板518のテスト・ターゲット520とWIPCB502の接触パッド512の間に挟まれ、この結果、テスト・プローブの先端とテスト・ターゲット520の間で良好な、抵抗の小さい接触が得られる。現在の非クリーン実装基板製造プロセスのため、プリント回路基板上にハンダ用フラックスの残留物が残っていたとしても、個々の傾斜テスト・プローブの先端によるテスト・ターゲット520を擦る動作と、テスト・プローブのスプリング力によって、テスト・プローブの先端とテスト・サイト520との良好な接触が助けられる。

【0070】図4のブロック図を参照すると、本発明の実装基板ガイド・プローブ・テスト用取り付け具の第5と第6の実施形態が示されている。図4のコンポーネント及び特徴の大部分は、上述の図1、2、及び、3のコンポーネント及び特徴と同様であり、同じ番号がつけられている。図4の実施形態と図1、2、及び、3の実施形態との主たる相違については、以下で述べることにする。

【0071】第5の実施形態のテスト用取り付け具には、3つの主たるアセンブリが含まれている。第1のア

センブリ840は、中実ユニットとして取り付け具と一緒に保持する中実ポスト522によって平行に支持された、一連の垂直方向に間隔をあけた平行なガイド・プレート516を含む、並進取り付け具である。この取り付け具には、並進ガイド・プレート516のガイド・ホールを通して延びる傾斜プローブ526のアレイも含まれている。傾斜プローブ526は、並進取り付け具840の第1の側において、実装回路基板518のテスト・ターゲット520とアライメントがとれている。傾斜プローブ526は、並進取り付け具840の第2の側において、汎用インターフェイス・プレート852の第1の側における双頭スプリング・プローブ854とアライメントがとれている。長い傾斜プローブ526は、テストを受ける装置518におけるピッチの細かいターゲット520及び汎用インターフェイス・プレート852におけるピッチのより大きいターゲット（双頭スプリング・プローブ854）からの容易な移行を促進するために用いられる。第5の実施形態の第2の主たるアセンブリ850は、汎用インターフェイス・プレート852である。

【0072】双頭スプリング・プローブ854は、汎用インターフェイス・プレート852の第2の側を通して延び、プローブ取り付けプレート524に取り付けられたパーソナリティ・ポスト856またはパーソナリティ・ペグ858と電氣的に接触する。プローブ取り付けプレートは、当該技術において周知のところであり、こうしたプレートの1つに、ガラス繊維強化エポキシから造られたプローブ取り付けプレートがある。パーソナリティ・ポスト856及びパーソナリティ・ペグ858は、プローブ取り付けプレート524の第2の側に延びている。

【0073】パーソナリティ・ピン528は、プローブ取り付けプレート524の第2の側に埋め込まれ、ショート・ワイヤ530によってパーソナリティ・ポスト856及びパーソナリティ・ペグ858の少なくとも一方に電氣的に接続されている。パーソナリティ・ピン528の巻線ポスト532は、アライメント・プレート534のホールを通して、テスト（不図示）のインターフェイス・プローブ500と接触する。テストのインターフェイス・プローブ500は、所定の一定の等間隔パターンをなしている。アライメント・プレート534は、インターフェイス・プローブ500の所定の位置に対応するように、パーソナリティ・ピン528の巻線ポスト532のアライメントをとる。第5の実施形態の第3の主たるアセンブリ842は、パーソナリティ・ポスト856及び/またはパーソナリティ・ペグ858及びパーソナリティ・ピン528を含むプローブ取り付けプレート524と、パーソナリティ・ピン528の巻線ポスト532とインターフェイス・プローブ500のアライメントをとるアライメント・プレート534からなるユニットである。

【0074】テスト用取り付け具の正確なアライメントは、信頼できる動作に不可欠である。並進取り付け具840に対するプリント回路基板518のアライメントは、基板テスト技術において周知のところである、ツーリング・ピン（不図示）によって維持される。並進取り付け具840、汎用インターフェイス・プレート852、及び、プローブ取り付けプレート／アライメント・プレート・アセンブリ842間のアライメントは、アライメント・ピン（不図示）または他の既知手段によって維持される。アライメント・プレート534とインターフェイス・プローブ500の間のアライメントは、実装基板テスト技術において周知のところである取り付け及び固定ハードウェアを介して制御される。

【0075】テスト用取り付け具の動作方法は、次の通りである。並進アセンブリ840が、プローブ取り付けプレート／アライメント・プレート・アセンブリ542に取り付けられた汎用インターフェイス・プレート852に取り付けられる。さらに、並進取り付け具840、汎用インターフェイス・プレート852、及び、プローブ取り付けプレート／アライメント・プレート・アセンブリ842を含む取り付け具全体が、テスト上において等間隔をなすインターフェイス・プローブ500に取り付けられる。次に、テストを受ける実装プリント回路基板518が、ツーリング・ピン（不図示）によって、並進取り付け具アセンブリ840上に配置される。実装プリント回路基板518のテスト・ターゲット520は、さらに、真空、空気圧、または、機械的作動手段を含む、いくつかある既知手段の任意の1つによって並進取り付け具アセンブリ840の傾斜プローブ526に接触させられる。

【0076】プリント回路基板518がテスト（不図示）に向かって引き寄せられると、傾斜または垂直テスト・プローブ526は、プリント回路基板518のテスト・ターゲット520と双頭スプリング・プローブ854の間に挟まれ、この結果、傾斜テスト・プローブ526の先端とテスト・ターゲット520の間で良好な、抵抗の小さい接触が得られる。現在の非クリーン実装基板製造プロセスのため、プリント回路基板上にハンダ用フラックスの残留物が残っていたとしても、傾斜中実プローブの先端によるテスト・ターゲット520を擦る動作と、スプリング・プローブ854のスプリング力によって、傾斜プローブ526の先端とテスト・サイト520との良好な接触が助けられる。DUTと傾斜プローブ526との間が電氣的に接触すると、イン・サーキットまたは機能テストの開始が可能になる。

【0077】第6の実施形態のテスト用取り付け具には、3つの主たるアセンブリが含まれている。第1のアセンブリ840は、中実ユニットとして取り付け具と一緒に保持する中実ポスト522によって平行に支持された、一連の垂直方向に間隔をあけた平行なガイド・プレ

ート516を含む、並進取り付け具である。取り付け具840には、並進ガイド・プレート516のガイド・ホールを通して延びる傾斜または垂直プローブ526のような並進ピンのアレイも含まれている。傾斜または垂直プローブ526は、並進取り付け具の第1の側において、プリント回路基板518のテスト・ターゲット520とアライメントがとれている。傾斜または垂直プローブ526は、並進取り付け具840の第2の側において、汎用インターフェイス・プレート852の第1の側における双頭スプリング・プローブ854とアライメントがとれている。第6の実施形態の第2の主たるアセンブリは、汎用インターフェイス・プレート852である。

【0078】双頭スプリング・プローブ854は、汎用インターフェイス・プレート852の第2の側を通して延び、ワイヤレス・インターフェイス・プリント回路基板(WIPCB)502における接触パッド512と電氣的に接触する。PCB502の第1の側における接触パッド512は、PCB502の第2の側における接触ターゲット504に電氣的に接続される。WIPCB502の第2の側における接触ターゲット504は、テスト（不図示）のインターフェイス・プローブ500と対応するようにパターンをなしている。テストのインターフェイス・プローブ500は、所定の一定の等間隔パターンをなしている。ワイヤレス・インターフェイスPCB502では、双頭スプリング・プローブ854の位置に対応する接触パッド512からテストのインターフェイス・プローブ500の位置に対応する接触ターゲット504までの銅トレースを用いることによって、双頭スプリング・プローブ854が、インターフェイス・プローブ500の所定の位置に対応することが可能になる。第6の実施形態の第3の主たるアセンブリ548は、双頭スプリング・プローブ508とインターフェイス・プローブ500のアライメントをとるWIPCB502のユニットである。

【0079】並進取り付け具840に対するプリント回路基板518のアライメントは、基板テスト技術において周知のところである、ツーリング・ピン（不図示）によって維持される。並進取り付け具840と汎用インターフェイス・プレート852の間のアライメントは、アライメント・ピン（不図示）または他の既知手段によって維持される。汎用インターフェイス・プレート852とワイヤレス・インターフェイスPCB502の間のアライメントは、アライメント・ピン（不図示）または他の既知手段によって維持される。ワイヤレス・アライメントPCB502とインターフェイス・プローブ500の間のアライメントは、実装基板テスト技術において周知のところである取り付け及び固定ハードウェアを介して制御される。

【0080】テスト用取り付け具の動作方法は、次の通

10

20

30

40

50

りである。並進アセンブリ840が、汎用インターフェイス・プレート850/WIPCBアセンブリ848に取り付けられる。さらに、並進アセンブリ840、及び、汎用インターフェイス・プレート850/WIPCBアセンブリ848を含む取り付け具全体が、テスト上において等間隔をなすインターフェイス・プローブ500に取り付けられる。次に、テストを受ける実装プリント回路基板518が、ツーリング・ピン（不図示）によって、並進取り付け具アセンブリ840上に配置される。実装プリント回路基板518のテスト・ターゲット520は、さらに、真空、空気圧、または、機械的作動手段を含む、いくつかある既知手段の任意の1つによってテストに向かって運ばれる。プリント回路基板518がテスト（不図示）に向かって引き寄せられると、傾斜または垂直テスト・プローブ526は、プリント回路基板518のテスト・ターゲット520と双頭スプリング・プローブ854の間に挟まれ、この結果、中実の傾斜または垂直テスト・プローブ526の先端とテスト・ターゲット520の間で良好な、抵抗の小さい接触が得られる。現在の非クリーン実装基板製造プロセスのため、プリント回路基板上にハンダ用フラックスの残留物が残っていたとしても、傾斜中実プローブ526によるテスト・ターゲット520を擦る動作と、双頭スプリング・プローブ854のスプリング力によって、傾斜プローブ526の先端とテスト・サイト520との良好な接触が助けられる。

【0081】図5のブロック図を参照すると、本発明の多重化ユニットを備えた実装基板ガイド・プローブ・テスト用取り付け具の第7と第8の実施形態が示されている。図5のコンポーネント及び特徴の大部分は、上述の図1、2、3、及び、4のコンポーネント及び特徴と同様であり、同じ番号がつけられている。図5の実施形態と図1、2、3、及び、4の実施形態との主たる相違については、以下で述べることにする。

【0082】第7の実施形態のテスト用取り付け具には、2つの主たるアセンブリが含まれている。第1の主たるアセンブリ940は、中実ユニットとして取り付け具と一緒に保持する中実ポスト522によって平行に支持された、一連の垂直方向に間隔をあけた平行なガイド・プレート516を含む、並進取り付け具である。この取り付け具には、並進ガイド・プレート516のガイド・ホールを通して延びる垂直及び傾斜プローブ526のアレイも含まれている。垂直及び傾斜プローブ526は、並進取り付け具940の第1の側において、実装回路基板518のテスト・ターゲット520とアライメントがとれている。垂直及び傾斜プローブ526は、並進取り付け具940の第2の側において、汎用多重化ユニット942の第1の側におけるスプリング・プローブ902とアライメントがとれている。長い垂直及び傾斜プローブ526は、テストを受ける装置518におけるピ

ッチの細かいターゲット520及び汎用多重化ユニット942におけるピッチのより大きいターゲット（スプリング・プローブ902）からの容易な移行を促進するために用いられる。第7の実施形態の第2の主たるアセンブリ950は、汎用多重化ユニット942である。

【0083】スプリング・プローブ902は、汎用多重化ユニット942の第1の側に埋め込まれ、銅トレース（不図示）または任意の他の既知方法によって巻線ポスト532の少なくとも1つに電気的に接続されている。巻線ポスト532（または、図3に示す接触ターゲット504）は、汎用多重化ユニット(generic multiplexing unit)942の第2の側から延びて、テスト（不図示）のインターフェイス・プローブ500と接触する。テストのインターフェイス・プローブ500は、所定の一定の等間隔パターンをなしている。汎用多重化ユニット942は、インターフェイス・プローブ500の所定の位置に対応するように、巻線ポスト532のアライメントをとる。

【0084】テスト用取り付け具の正確なアライメントは、信頼できる動作に不可欠である。並進取り付け具940に対するプリント回路基板518のアライメントは、基板テスト技術において周知のところである、ツーリング・ピン（不図示）によって維持される。並進取り付け具940と汎用多重化ユニット942の間のアライメントは、アライメント・ピン（不図示）または他の既知手段によって維持される。汎用多重化ユニット942とインターフェイス・プローブ500の間のアライメントは、実装基板テスト技術において周知のところである取り付け及び固定ハードウェアを介して制御される。

【0085】テスト用取り付け具の動作方法は、次の通りである。並進アセンブリ940が、汎用多重化アセンブリ950に取り付けられる。さらに、並進取り付け具940及び汎用多重化アセンブリ950を含む取り付け具全体が、テスト上において等間隔をなすインターフェイス・プローブ500に取り付けられる。次に、テストを受ける実装プリント回路基板518が、ツーリング・ピン（不図示）によって、並進取り付け具アセンブリ940上に配置される。実装プリント回路基板518のテスト・ターゲット520は、さらに、真空、空気圧、または、機械的作動手段を含む、いくつかある既知手段の任意の1つによって並進取り付け具アセンブリ940の垂直及び傾斜プローブ526に接触させられる。

【0086】プリント回路基板518がテスト（不図示）に向かって引き寄せられると、傾斜または垂直テスト・プローブ526は、プリント回路基板518のテスト・ターゲット520とスプリング・プローブ902の間に挟まれ、この結果、傾斜及び垂直プローブ526の先端とテスト・ターゲット520の間で良好な、抵抗の小さい接触が得られる。現在の非クリーン実装基板製造プロセスのため、プリント回路基板上にハンダ用フラッ

10

20

30

40

50

クスの残留物が残っていたとしても、垂直及び傾斜プローブによるテスト・ターゲット520を擦る動作と、スプリング・プローブ902のスプリング力によって、垂直及び傾斜プローブ526の先端とテスト・サイト520との良好な接触が助けられる。DUTと垂直及び傾斜プローブ526とが電氣的に接触すると、イン・サーキット及び機能テストの開始が可能になる。

【0087】第8の実施形態のテスト用取り付け具には、2つの主たるアセンブリが含まれている。第1のアセンブリ940は、中実ユニットとして取り付け具と一緒に保持する中実ポスト522によって平行に支持された、一連の垂直方向に間隔をあけた平行なガイド・プレート516を含む並進取り付け具である。取り付け具940には、並進ガイド・プレート516のガイド・ホールを通して延びる自動テスト・プローブ952のアレイも含まれている。

【0088】自動テスト・プローブ952には、長い双頭ソケットの第1の側から延びるプランジャ954と、双頭ソケットの第2の側から延び、汎用多重化ユニット942における対応する接触パッド512の上に位置する短いプランジャ986が含まれている。自動テスト・プローブ952には、テストを受ける装置がそれに圧縮接触させられると、その対応するテスト・ターゲット520とその対応する接触パッド512の間にテスト・プローブ952を圧縮保持するスプリング力手段が含まれている。接触パッド512は、銅トレース（不図示）によって少なくとも1つの巻線ポスト532（または、図3に示す接触ターゲット504）に電氣的に接続される。巻線ポスト532は、汎用多重化ユニット942の第2の側から延び、テスト（不図示）のインターフェイス・プローブ500と接触する。

【0089】自動テスト・プローブ952は、並進取り付け具940の第1の側において、プリント回路基板518のテスト・ターゲット520とアライメントがとれている。自動テスト・プローブ952は、並進取り付け具940の第2の側において、汎用多重化ユニット942の接触パッド512とアライメントがとれている。第8の実施形態の第2の主たるアセンブリは、汎用多重化アセンブリ948である。

【0090】並進取り付け具940に対するプリント回路基板518のアライメントは、基板テスト技術において周知のところである、ツーリング・ピン（不図示）によって維持される。並進取り付け具940と汎用多重化ユニット942の間のアライメントは、アライメント・ピン（不図示）または他の既知手段によって維持される。汎用多重化アセンブリ948とインターフェイス・プローブ500の間のアライメントは、実装基板テスト技術において周知のところである取り付け及び固定ハードウェアを介して制御される。

【0091】テスト用取り付け具の動作方法は、次の通

りである。並進アセンブリ940が、汎用多重化アセンブリ948に取り付けられる。さらに、並進アセンブリ940及び汎用多重化アセンブリ948を含む取り付け具全体が、テスト上において等間隔をなすインターフェイス・プローブ500に取り付けられる。次に、テストを受ける実装プリント回路基板518が、ツーリング・ピン（不図示）によって、並進取り付け具アセンブリ940上に配置される。実装プリント回路基板518のテスト・ターゲット520は、さらに、真空、空気圧、または、機械的作動手段を含む、いくつかある既知手段の任意の1つによってテストに向かって運ばれる。プリント回路基板518がテストに向かって引き寄せられると、自動テスト・プローブ952は、プリント回路基板518のテスト・ターゲット520と汎用多重化ユニット942の接触パッド512の間に挟まれ、この結果、自動テスト・プローブ952の先端とテスト・ターゲット520の間に良好な、抵抗の小さい接触が得られる。現在の非クリーン実装基板製造プロセスのため、プリント回路基板上にハンダ用フラックスの残留物が残っていたとしても、自動テスト・プローブ952によるテスト・ターゲット520を擦る動作と、自動テスト・プローブ952のスプリング力によって、自動テスト・プローブ952の先端とテスト・サイト520との良好な接触が助けられる。

【0092】本発明に関する以上の説明は、例示及び解説のために提示されたものである。本発明を余すところなく説明しようとか、あるいは、開示の形態そのままに制限しようとするものではなく、以上の教示に鑑みて、他の修正及び変更を加えることも可能である。例えば、並進取り付け具は、より大きい容量タイプ及び誘導タイプのテスト・プローブといった、さらに多くのタイプのテスト・プローブに適応するように、フライス加工することが可能である。また、両側に電子コンポーネントが実装された、あるいは、両側にテスト・ターゲットが設けられたプリント回路基板をテストするため、クラム・シェル・タイプのテストに2つのガイド・プローブ・テスト用取り付け具を用いることも可能である。

【0093】さらに、自動テスト・プローブは、それによって、プリント回路基板518におけるテスト・ターゲット520とその下のターゲットとの間に電気経路が得られる限りにおいて、多様な構成が可能である。

【0094】さらに、本発明のガイド・プローブ・テスト用取り付け具は、両側に電子コンポーネントが実装された、あるいは、両側にテスト・ターゲットが設けられたプリント回路基板をテストするため、自動テストに関連して利用することが可能もある。以上の実施形態は、本発明の原理及びその実際の応用例を最も明瞭に説明することによって、他の当該技術者が、企図する特定の用途に適したさまざまな実施形態及びさまざまな修正において本発明を最も有効に利用できるようにするために選

扱われ、解説された。先行技術による制限のある場合を除いて、付属の請求項は、本発明の他の代替実施形態を含むものと解釈されることを意図したものである。

【0095】以下、本発明の実施形態を要約する。

1. テストを受ける実装回路基板518上におけるアクセスが制限される1つ以上のテスト・ターゲット520をテストのインターフェイス・プローブ500に電気的に接続するためのガイド・プローブ・テスト用取り付け具であって、それぞれ、自動スプリング力手段を備える、1つ以上の長いテスト・プローブ952と、第1の側と第2の側があり、所定の位置にスルー・ホールを備えていて、前記1つ以上の長いテスト・プローブ952が、それぞれ、前記スルー・ホールを通して延び、前記第1の側において、アクセスが制限される前記1つ以上のテスト・ターゲット520の対応する1つとアライメントがとれるようになっている、複数のほぼ平行なガイド・プレート516と、第1の側と第2の側があり、その第1の側が前記ガイド・プレート516の前記第2の側に位置する、汎用多重化装置948と、それぞれ、前記ガイド・プレート516の前記第2の側から延びる前記複数の長いテスト・プローブ952の対応する1つとアライメントがとれて、電気的に接触する、前記汎用多重化装置948の前記第1の側に位置する1つ以上の接触パッド512と、それぞれ、前記テストに前記ガイド・プローブ・テスト用取り付け具が取り付けられると、前記テストの対応するインターフェイス・プローブ500とアライメントがとれて、電気的に接触する、前記汎用多重化装置948の前記第2の側に位置する1つ以上の接触ターゲット532が含まれている、ガイド・プローブ・テスト用取り付け具。

【0096】2. テストを受ける実装回路基板518上におけるアクセスが制限される1つ以上のテスト・ターゲット520をテストのインターフェイス・プローブ500に電気的に接続するためのガイド・プローブ・テスト用取り付け具であって、1つ以上の長いテスト・プローブ526と、第1の側と第2の側があり、所定の位置にスルー・ホールを備えていて、前記1つ以上の長いテスト・プローブ526が、それぞれ、前記スルー・ホールを通して延び、前記第1の側において、アクセスが制限される前記1つ以上のテスト・ターゲット520の対応する1つとアライメントがとれるようになっている、複数のほぼ平行なガイド・プレート516と、第1の側と第2の側があり、その第1の側が前記ガイド・プレート516の前記第2の側に位置する、汎用多重化装置942と、それぞれ、前記ガイド・プレート516の前記第2の側から延びる前記複数の長いテスト・プローブ526の対応する1つとアライメントがとれて、電気的に接触するようになっており、圧縮接触させられると、前記長いテスト・プローブ526を前記アクセスが制限される1つ以上のテスト・ターゲット520に押しつける

自動スプリング力を発揮する、前記汎用多重化装置942の前記第1の側に位置する1つ以上のスプリング・プローブ942と、それぞれ、前記ガイド・プローブ・テスト用取り付け具が前記テストに取り付けられると、前記テストの対応するインターフェイス・プローブ500とアライメントがとれて、電気的に接触する、前記汎用多重化装置942の前記第2の側に位置する1つ以上の接触ターゲット532が含まれている、ガイド・プローブ・テスト用取り付け具。

【0097】

【発明の効果】本発明によれば、アクセスが制限されるテストに関連した物理的及び電気的問題を解決し、価格的に競合することができ、実装基板テストによって必要とされる精巧な資源の割り当てに適応し、組み立て及び保守が比較的容易で、コストのかからないような、改良された実装基板ガイド・プローブ・テスト用取り付け具が提供される。また本発明によれば、探査正確度が向上し、非クリーン・テスト容易性が改善され、細かいピッチの探査能力が向上した、改良形の実装基板ガイド・プローブ・テスト用取り付け具が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による実装基板ガイド・プローブ・テスト用取り付け具の第1と第2の実施形態に関する切り取り図である。

【図2】本発明による実装基板ガイド・プローブ・テスト用取り付け具の第3の実施形態に関する切り取り図である。

【図3】本発明によるワイヤレス・インターフェイス・プリント回路基板を備えた実装基板ガイド・プローブ・テスト用取り付け具の第4の実施形態に関する切り取り図である。

【図4】本発明による汎用インターフェイス・プレートを備えた実装基板ガイド・プローブ・テスト用取り付け具の第5及び第6の実施形態に関する切り取り図である。

【図5】本発明による多重化ユニットを備えた実装基板ガイド・プローブ・テスト用取り付け具の第7及び第8の実施形態に関する切り取り図である。

【図6】従来のショート・ワイヤ・テスト用取り付け具の切り取り図である。

【図7】従来の超アライメント・テスト用取り付け具の切り取り図である。

【図8】従来のガイド・プローブ保護プレートの切り取り図である。

【図9】従来の裸基板並進テスト用取り付け具の切り取り図である。

【符号の説明】

500 インターフェイス・プローブ

512 接触パッド

516 ガイド・プレート

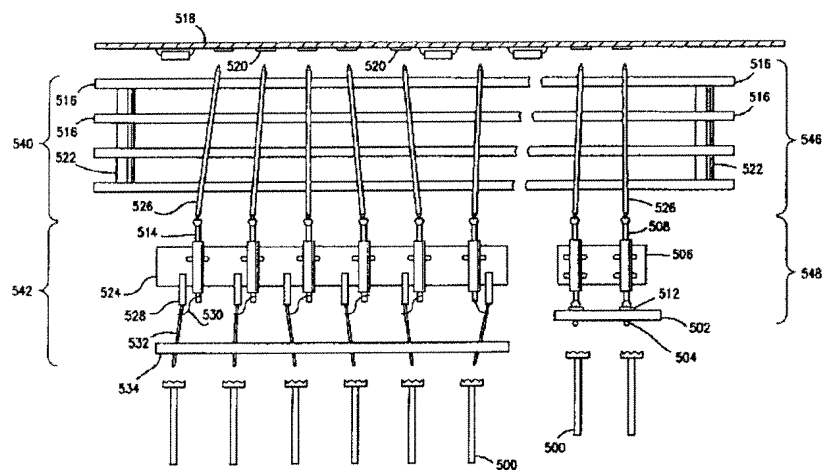
34

* 948 汎用多重化アセンブリ (汎用多重化装置)

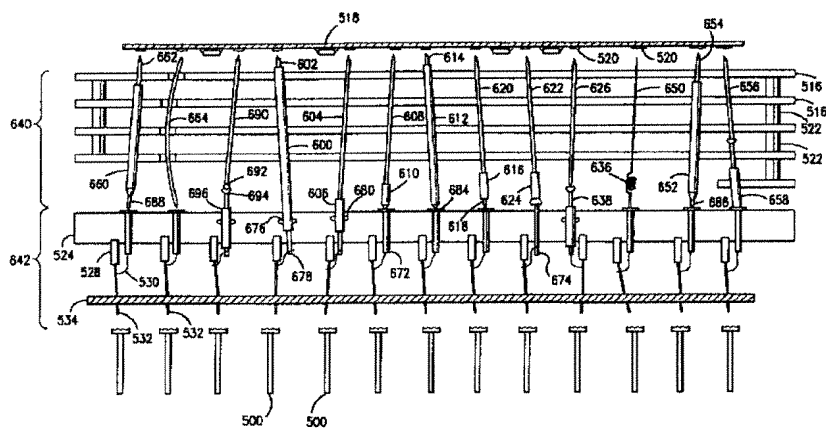
952 自動テスト・プローブ (テスト・プローブ)

*

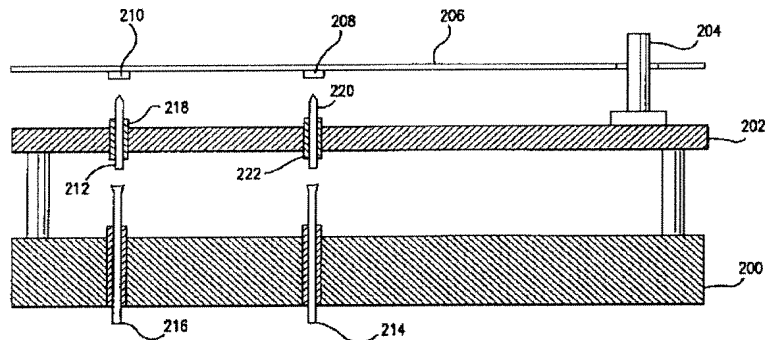
【图 1】



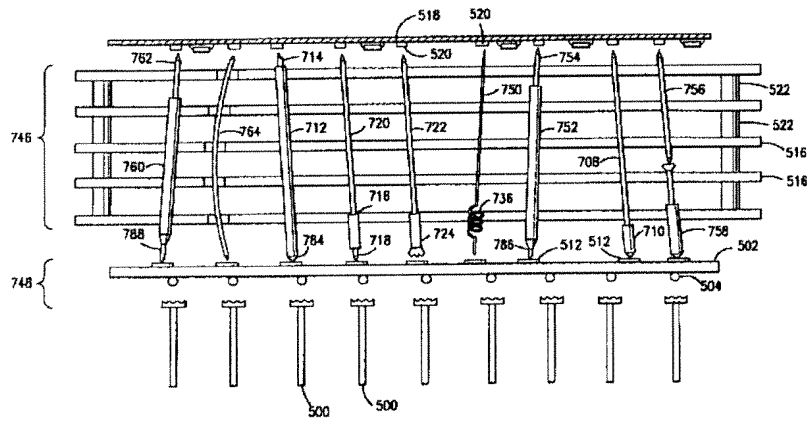
【图 2】



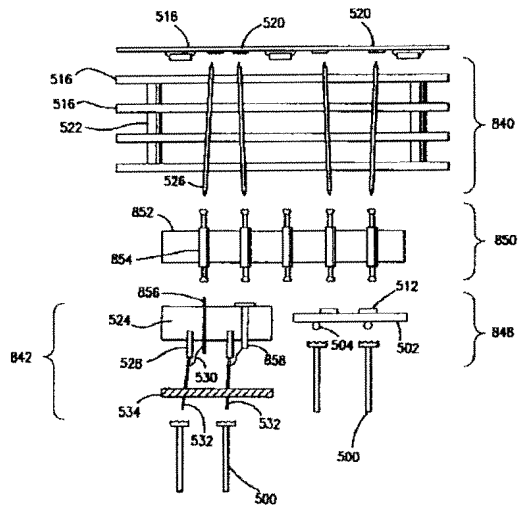
【图7】



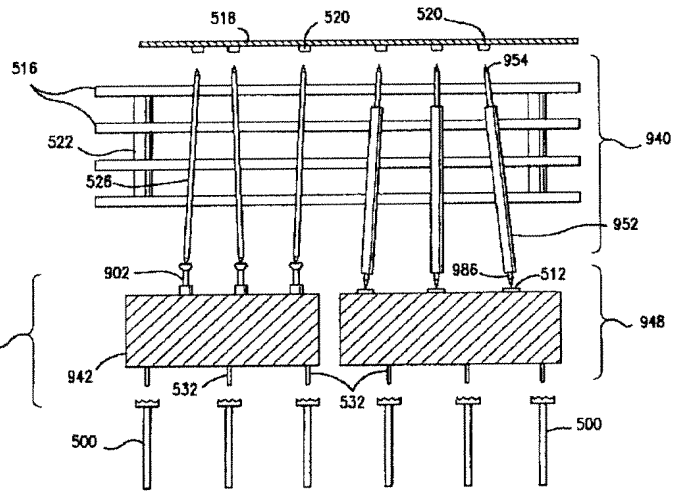
【図3】



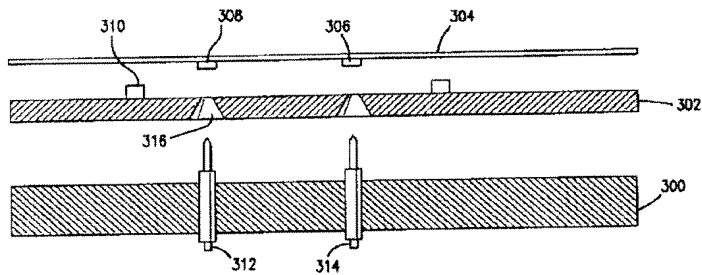
【図4】



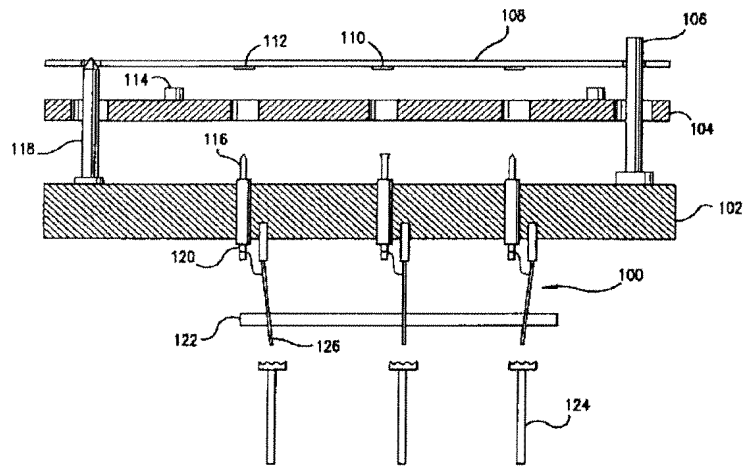
【図5】



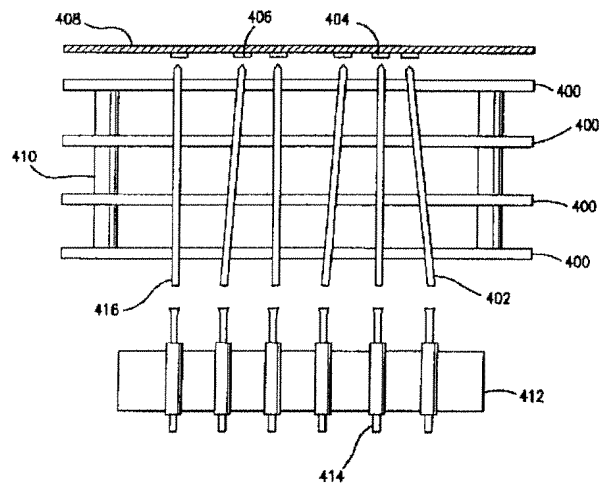
【図8】



【図6】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 ロバート・エイ・スルツ
アメリカ合衆国 コロラド州 ラヴラン
ド, レッドバード・プレイス 4331

(72)発明者 リーネ・スィー・ペルツェル
アメリカ合衆国 コロラド州 ボウルダ
ー, アルパイン・アベニュー 1303, アパ
ートメント 13エー

(72)発明者 ジョーン・エル・アルギーレ
アメリカ合衆国 コロラド州 ラヴラン
ド, トゥペロ・ドライブ 1209